

application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's
decision of rejection]

[Date of requesting appeal against
examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号
特開2000-305141
(P2000-305141A)

(43) 公開日 平成12年11月2日 (2000. 11. 2)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テーマコード* (参考)
G 0 3 B	15/05	G 0 3 B 15/05	2 H 0 5 3
	15/00	15/00	G 2 H 1 0 2
			M 5 B 0 5 7
	17/18	17/18	B 5 C 0 2 2
			Z 5 C 0 5 2

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 8 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願平11-113604

(22) 出願日 平成11年4月21日 (1999. 4. 21)

(71) 出願人 000000376

オリンパス光学工業株式会社
東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号

(72) 発明者 藤井 尚樹

東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号 オリ
ンパス光学工業株式会社内

(74) 代理人 100058479

弁理士 鈴江 武彦 (外4名)

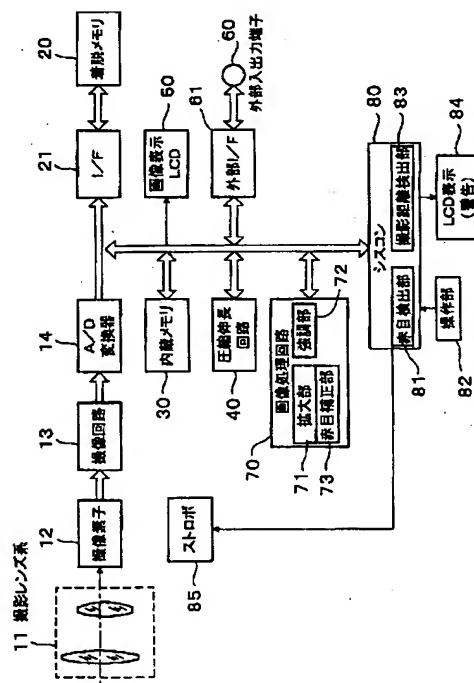
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 電子カメラ

(57) 【要約】

【課題】 確実かつ容易に赤目補正が可能な電子カメラを提供すること。

【解決手段】 被写体を撮像する撮像手段 (11、12、13) と、ストロボ撮影によって発生した前記撮像手段で撮影した画像の赤目を検出する赤目検出手段 (81) と、前記赤目検出手段で検出された赤目部分の画像を強調処理する画像処理手段 (71、72) と、前記強調処理を施された画像を表示する画像表示手段 (50) とを備えた。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 被写体を撮像する撮像手段と、ストロボ撮影によって発生した前記撮像手段で撮影した画像の赤目を検出する赤目検出手段と、前記赤目検出手段で検出された赤目部分の画像を強調処理する画像処理手段と、前記強調処理を施された画像を表示する画像表示手段と、を備えたことを特徴とする電子カメラ。

【請求項2】 請求項1記載の電子カメラにおいて、前記強調処理は、前記赤目部分を拡大する処理及び前記赤目部分の色を変化させる処理の少なくとも一方の処理を含むことを特徴とする電子カメラ。

【請求項3】 請求項1及び請求項2のいずれか1項に記載の電子カメラにおいて、前記赤目を補正する赤目補正手段を更に備えたことを特徴とする電子カメラ。

【請求項4】 請求項3記載の電子カメラにおいて、前記撮像手段により撮像した画像を記録する記録手段を更に備え、前記赤目補正手段による補正後の画像を、補正済みである画像であることを示す情報に関連づけて前記記録手段に記録することを特徴とする電子カメラ。

【請求項5】 請求項3項に記載の電子カメラにおいて、前記赤目補正手段によって補正する赤目の位置を、前記赤目検出手段で検出された前記赤目部分と異なる位置に変更する補正位置変更手段を更に備えたことを特徴とする電子カメラ。

【発明の詳細な説明】**【0001】**

【発明の属する技術分野】本発明は、例えば、人物等の被写体をストロボ撮影したときに生じる赤目を検出し、当該赤目を補正する機能を有する電子カメラに関する。

【0002】

【従来の技術】従来、ストロボ撮影では、人間の目が赤色又は金色に光って写ってしまう、いわゆる赤目現象が問題となっている。この赤目現象は、目の瞳孔を通過したストロボの光が網膜部分で反射され、この反射光がフィルムに写ることによって発生する。

【0003】この問題を解決するために、赤目の含まれる像をデジタル画像に変換した後に、赤目を自動的に検出して赤目を修正する赤目修正システムが提案されている（特開平6-350914）。この赤目修正システムでは、赤目の近傍を大まかに指示するだけで赤目を自動的に修正するようにしている。

【0004】しかし、赤目の発生検出は簡単ではなく、赤目でない、例えば、目の近傍に取り付けられたアクセサリ等を誤って赤目と判断してしまう可能性がある。従って、誤って赤目と判断された部分を補正するとかえって不正確な画像になってしまうことになる。

【0005】また、赤目を補正する場合には、撮影者が補正する前に画像を確認して赤目補正が必要かどうか判断できることが望ましいが、通常のカメラに備えられた

小型のLCD（液晶表示装置）では、赤目の発生を目視で判断するのは容易ではないので、誤って赤目補正を行ってしまう可能性もある。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】上記のように、従来では、赤目の正確な検出が困難であるので、誤って赤目補正を行う可能性があるという問題があった。

【0007】本発明は、上記の問題を考慮してなされたもので、確実かつ容易に赤目補正が可能な電子カメラを提供することを目的とする。

【0008】

【課題を解決するための手段】本発明は、上記の課題を解決するために次のような手段を講じた。

【0009】本発明の電子カメラは、被写体を撮像する撮像手段と、ストロボ撮影によって発生した前記撮像手段で撮影した画像の赤目を検出する赤目検出手段と、前記赤目検出手段で検出された赤目部分の画像を強調処理する画像処理手段と、前記強調処理を施された画像を表示する画像表示手段とを備えたことを特徴とする（請求項1）。撮影による赤目発生の有無がその場で確認できるので、取り直しなどの対策が容易にできる。

【0010】本発明の好ましい実施態様は以下の通りである。

【0011】（1） 前記強調処理は、前記赤目部分を拡大する処理及び前記赤目部分の色を変化させる処理の少なくとも一方の処理を含むこと（請求項2）。強調処理として、拡大処理や色を変化させる処理などを行うことにより、検出された赤目の発生が正しいかどうか或いは赤目の発生位置が正しいかどうかの判断が容易かつ確実にできるようになる。

【0012】（2） 前記赤目を補正する赤目補正手段を更に備えたこと（請求項3）。強調処理された部分を確認して赤目補正ができるので、確実な赤目補正が可能になる。

【0013】（3） 前記撮像手段により撮像した画像を記録する記録手段を更に備え、前記赤目補正手段による補正後の画像を、補正済みである画像であることを示す情報に関連づけて前記記録手段に記録すること（請求項4）。補正情報としての来歴が残るので、後から他の画像処理を行う場合などにおいて有用な情報になる。

【0014】（4） 前記赤目補正手段によって補正する赤目の位置を、前記赤目検出手段で検出された前記赤目部分と異なる位置に変更する補正位置変更手段を更に備えたこと（請求項5）。赤目検出手段で検出された赤目部分の位置が誤っていた場合であっても、容易に正しい位置に赤目発生位置を変更できるので、確実かつ容易な赤目補正が可能になる。すなわち、たとえ誤った赤目検出が行われた場合であっても、柔軟性に富んだ赤目位置補正及び赤目補正ができるので、状況に応じた使用方法が容易にできる。

【0015】

【発明の実施の形態】図面を参照して本発明の実施の形態を説明する。

【0016】図1は、本発明の一実施形態に係る電子カメラのシステム構成を示す概略ブロック図である。

【0017】図1を参照して本発明に係る電子カメラの概略構成を説明する。

【0018】撮影レンズ系11を通過した被写体の画像は、撮像素子12で電気信号に変換される。撮像素子12で変換された電気信号は、撮像回路13でアナログ画像信号に変換された後に、A/D変換器14によってデジタル画像信号に変換される。そして、このデジタル画像信号は、所定の処理を経て、例えば、外部メモリである着脱可能な着脱メモリ20（例えば、フラッシュメモリ、スマートメディア等）にインターフェース（I/F）21を介して記録される。また、電子カメラは、高速な内蔵メモリ30（例えば、ランダムアクセスメモリ（RAM）等）を有しており、画像の圧縮伸長における作業用メモリとして、或いは一時的な画像記憶手段としての高速バッファとして使用される。

【0019】圧縮伸長回路40は、デジタル画像信号の圧縮を行ったり、圧縮された画像信号を展開（伸長）するためのものである。

【0020】また、電子カメラには、通常画像表示用のLCD50（液晶表示装置）が搭載されており、このLCD50は、着脱メモリ20に記録された画像の確認や、撮影しようとする画像を表示する。また、詳細は後述するように、赤目補正の際の強調表示部としても機能する。

【0021】シスコン80は、電子カメラの各機器の全体の制御を行うもので、その機能の詳細は後述する。シスコン80は、赤目検出部81と、撮影距離検出部83とを有する。また、シスコン80は、操作部82からの入力を受け付けて、シャッター（図示しない）を押すことによって撮像を行ったり、画像処理を画像処理回路70に依頼したりする。また、シスコン80は、被写体の撮像時における光量が不足している場合には、ストロボ85をオンにして撮影するように制御する。また、シスコン80内の撮影距離検出部83は、被写体との距離を検出し、もし、被写体が撮影可能な距離でなければ、例えば、近すぎる場合には、LCD表示84などの表示手段によって警報を発するようになっている。赤目検出部81は、赤目が発生したかどうかを検出するが、この検出方法について、図2を用いて簡単に説明する。図2は、赤目検出のフローチャートである。

【0022】まず、シスコン80は、ストロボ85を使用するかどうかの判定を行い（ステップA1）、ストロボ85を使用しないのであれば、赤目の発生は基本的にはないので、赤目検出を終了する（ステップA6）。次に、ストロボ85を使用する場合には、赤目発生の可能

性があるので、次に撮影距離検出部83で撮影距離を検出し、所定の距離以内であるかどうかの判定を行う（ステップA2）。撮影距離の検出の結果、被写体との距離が所定以上の距離であれば、赤目の発生の可能性が低いので、赤目検出を終了し（ステップA6）、被写体との距離が所定以内の距離であれば、赤目発生の可能性が高いため、赤目候補の選択を行う（ステップA3）。ステップA3において、赤目候補があれば、画像処理回路70は、その輪郭線を抽出し（ステップA4）、そして、赤目を認識して（ステップA5）、赤目検出処理を終了する（ステップA6）。

【0023】外部インターフェース（外部I/F）61は、外部入出力端子60に接続されて、外部機器とのデータの入出力を行う。この外部入出力端子60には、例えば、パーソナルコンピュータ等が接続されて、着脱メモリ20内の画像をパーソナルコンピュータ等に転送したり、パーソナルコンピュータ等から画像データを入力したりする。

【0024】画像処理回路70は、撮像した画像を所望の画像に補正処理を施したり、その他の処理を施す回路である。この画像処理回路70は、詳細は後述する拡大部71と、強調部72と、赤目補正部73とを有する。

【0025】上記のように構成された本発明の電子カメラの動作について図3を参照して説明する。図3は本発明に係る赤目補正のフローチャートである。

【0026】まず、撮影モードであるか、再生モードであるかの選択を行う（ステップB1）。

【0027】まず、撮影モードを選択した場合について説明する。シスコン80による制御により、撮影モードに移行する（ステップB2）。そして、ストロボ85が必要かどうかシスコン80によって判定され（ステップB3）、ストロボ85が必要でないと判定された場合には、シスコン80の制御によりストロボ85無しで撮影された画像がそのまま着脱メモリ20に記録される（ステップB4、ステップB8）。この場合において、高速に次の撮影モードに移行するために、一旦画像を内蔵メモリ30に記憶して、システムのアイドル時に、内蔵メモリ30内の画像を着脱メモリ20に転送するようにしても良いし、その他の条件により、内蔵メモリ30内の画像を着脱メモリ20に転送するようにしても良い。ここで、ストロボ85を使用して撮影した場合には（ステップB4）、一旦内蔵メモリ30に画像が記憶されて、シスコン80の制御により、赤目を補正するかどうか選択するモードに移行する（ステップB6）。ステップB6において、赤目を補正した方が好ましいと判断されたのであれば、詳細は後述する赤目検出補正モードに移行して、赤目を検出して補正を行うことができるようになる（ステップB7）。なお、赤目の検出は図2で説明したように行われる。赤目の補正については詳細は後述する。また、ステップB6において、現時点では赤

目補正を行わず、後ほど行うように判断した場合には、操作部82から例えばスイッチによって選択して、撮像した画像をそのまま記録する(ステップB8)。ここで、撮影画像と共に撮影情報も着脱メモリ20に記録されていることが好ましい。なお、撮影時に撮影画像が所望のものでない場合には、再撮影することも勿論可能である。

【0028】この場合において、赤目判断を画像を内蔵メモリ30に記憶した後(すなわち、ステップB6の後)に毎回行うようにしているので、ストロボ85を使用して撮影する毎に赤目補正をするかどうかの判断をしなければならぬ。そのため、連続して撮影を行いたい場合などには、このように毎回赤目補正をするかどうかの判断を行うのは不都合であるので、この赤目補正を行うかどうかの判断(ステップB7)を、モード選択(ステップB1)のすぐ後に行うようにしても構わない。この場合には、赤目補正をしながら撮影を行うのか、或いは撮影のみをしておいて後で一括して赤目補正を行うかを、撮影当初に決定するので、撮影時の状況に応じた撮影方法の選択が撮影当初に可能である。すなわち、このようにすれば、赤目補正をしながら撮影を行う場合には、画像を確認しながら記録することが可能であるし、赤目を補正せずに撮影する場合には、連続して画像を撮影することが可能である。

【0029】次に、ステップB1において、再生モードを選択した場合について説明する。

【0030】ステップB1において、再生モードを選択した場合には、シスコン80の制御により、再生モードになる(ステップB9)。この再生モードの場合には、データは、圧縮された形式で、かつ着脱メモリ20に記憶されていることが通常であるので、着脱メモリ20から圧縮された画像が読み出されて(ステップB10)、圧縮伸長回路40で、圧縮が解除(データが伸長)される(ステップB11)。そして、撮影モードと同様に、赤目を判断するかどうかを操作部82でユーザが選択し(ステップB12)、詳細は後述する赤目検出及び補正を行う(ステップB13)。そして、ステップB13において、赤目補正を行った場合にのみ、着脱メモリ20に補正後の画像を記憶する(ステップB14)。このとき、赤目補正済みの情報も着脱メモリ20に記録することが好ましい。

【0031】上記の全ての処理が終了すると、本動作を終了する(ステップB15)。

【0032】上記の動作において、図4及び図5を参照して、本発明の赤目補正の具体的な動作について説明する。図4は、赤目補正に係るフローチャートであり、図5は、本発明の赤目補正に係る表示例を示したものである。

【0033】まず、原画像(図5(a))から、図2に示した処理に基づいて赤目検出部81により赤目を検出

する(ステップC1)。ステップC1において、赤目が検出されなかった場合には(ステップC2)、そのまま処理を終了する(ステップC7)。赤目が検出された場合には、拡大部71は、当該部分の拡大処理を施す(ステップC3)。その表示例を図5(b)に示す。そして、ユーザが拡大表示された画像に赤目があるかどうかを確認して(ステップC6)、もし赤目がなければ処理を終了する(ステップC7)。ステップC6において、赤目検出の結果が正しいとユーザが認識した場合には、赤目補正が必要なので、赤目補正部73によって赤目補正を行い(ステップC6)、赤目補正処理を終了する(ステップC7)。なお、赤目補正部73による赤目補正処理方法は公知であるので、詳細な説明は、省略する。なお、ステップC4については、赤目を確認するために、拡大部71による拡大処理のみを行っているが、これに限らず、例えば、赤目検出された部位を強調部72によって強調表示したり(例えば、赤を強調する:図5(c)参照)或いは矢印などのマークを挿入したり(図5(d)参照)することにより、より明確に赤目検出された部位を指示するようにしても良い。

【0034】上記の赤目補正処理では、赤目補正の位置が誤っている場合について言及していないが、以下、赤目検出位置が誤っている場合について図6及び図7を参照して説明する。図6は、赤目検出位置が誤っている場合の赤目補正に係るフローチャートであり、図7は、本発明の赤目補正に係る表示例を示した図である。なお、図6において、図4と同じ部分には、同じ符号を付している。

【0035】ステップC1からステップC3までは上記と同じであるので、説明を省略する。ここでは、赤目検出部81によって赤目があると検出されると、ステップC4において、拡大部71の拡大処理に加えて、強調部72の強調処理として、(矢印の)マークが挿入されている。そして、この場合において、図7(a)に示すように、目の付近に付けられた赤いアクセサリを赤目と検出したものとする。すると、赤目検出部81は赤いアクセサリを赤目であるものと誤って検出しているので、強調部72によってアクセサリの部分に赤目であるという指示(矢印)がなされる。そこで、ステップC5において、この検出結果が正しいかどうか確認がなされる。この検出結果が正しいければ、そのまま赤目補正が行われるが(ステップC6)、この場合には、赤いアクセサリを赤目であるものと検出しているので、赤目部分が存在するかどうかをLCD50で確認する(ステップD1)。ここで、赤目が存在しないと判断すれば、赤目補正をしないで処理を終了する(ステップC7)。ステップD1において、赤目は存在するが、検出位置が誤っている場合には、例えば、操作部82によりカーソルで赤目の正しい位置を指定し直して(ステップD2:図7(b)参照)、赤目補正部73によって赤目を補正する(ステッ

ブ C6)。これにより、図 7(c) に示すように、正しく赤目補正された画像が得られる。ここで、操作部 82 による赤目の正しい位置の指定は、例えば、上下左右の 4 方向の 4 つのスイッチを内部に有するような、いわゆる十字キースイッチを操作部 82 に設けて、この十字キースイッチの操作に対応してシスコン 80 が画面上の矢印を所望の位置に移動させるように制御すればよい。このように、本発明では、赤目検出手段が、アクセサリやネオンの反射等を赤目であるものと誤って検出した場合にも容易に訂正が可能である。

【0036】上記のように、本発明では、赤目検出を行った後に、従来のように自動的に赤目補正を行うのではなく、拡大表示及び強調表示をして、赤目が発生していることを確認した後に赤目補正を行っているため、誤って赤目補正をすることもなく、確実かつ容易に赤目補正を行うことが可能である。

【0037】なお、上記の実施形態において、拡大部と強調部を例として記載したが、これに限らず、例えば、拡大部のみでも良いし、強調部のみでも構わない。すなわち、赤目検出の妥当性が確実かつ容易に確認できるような構成であれば、どのような構成であっても構わない。また、強調処理は、拡大や赤目の強調ばかりでなく、例えば、当該部分を点滅させるなどの手段を用いても良いことはもちろんである。

【0038】本発明は、上記の発明の実施の形態に限定されるものではなく、本発明の要旨を変更しない範囲で種々変形して実施できるのは勿論である。

【0039】

【発明の効果】本発明によれば次のような効果が得られる。

【0040】撮影による赤目発生の有無がその場で確認できるので、取り直しなどの対策が容易にできる。ここで、強調処理として、拡大処理や色を変化させる処理などを行うことにより、検出された赤目の発生が正しいかどうか或いは赤目の発生位置が正しいかどうかの判断が容易かつ確実にできるようになる。

【0041】また、強調処理された部分を確認して赤目補正ができるので、確実な赤目補正が可能になる。更に、補正情報としての来歴が残るので、後から他の画像処理を行う場合などにおいて有用な情報になる。

【0042】また、赤目検出手段で検出された赤目部分の位置が誤っていた場合であっても、容易に正しい位置に赤目発生位置を変更できるので、確実かつ容易な赤目補正が可能になる。すなわち、たとえ誤った赤目検出が行われた場合であっても、柔軟性に富んだ赤目位置補正及び赤目補正ができるので、状況に応じた使用方法が容易にできる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明の一実施形態に係る電子カメラのシステム構成を示す概略ブロック図。

【図 2】赤目検出のフローチャート。

【図 3】本発明に係る赤目補正のフローチャート。

【図 4】本発明に係る赤目補正に係るフローチャート。

【図 5】本発明の赤目補正に係る表示例を示した図。

【図 6】赤目検出位置が誤っている場合の赤目補正に係るフローチャート。

【図 7】本発明の赤目補正に係る表示例を示した図。

【符号の説明】

11…撮影レンズ系、

12…撮像素子、

13…撮像回路、

14…A/D変換器、

20…着脱メモリ、

21…インターフェース(I/F)、

30…内蔵メモリ、

40…圧縮伸長回路、

50…LCD、

60…外部入出力端子、

61…外部インターフェース(外部I/F)、

70…画像処理回路、

71…拡大部、

72…強調部、

73…赤目補正部、

80…シスコン、

81…赤目検出部、

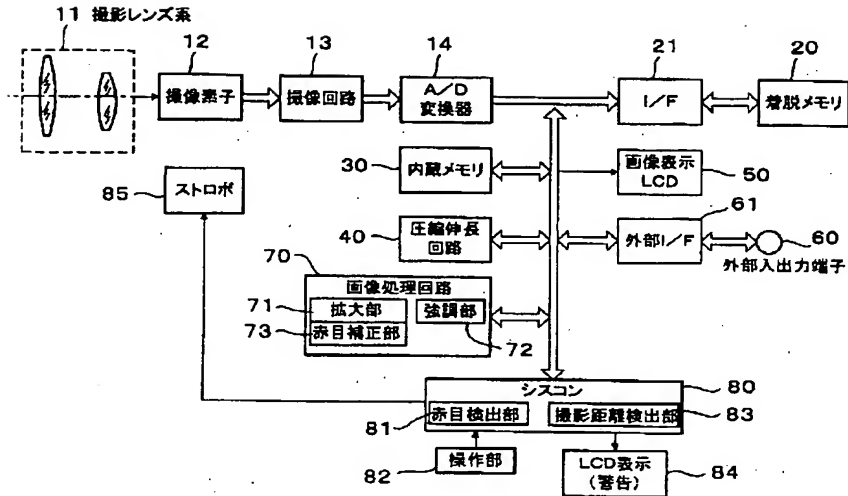
82…操作部、

83…撮影距離検出部、

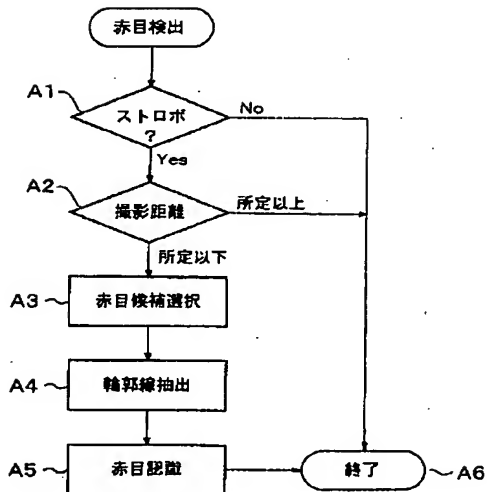
84…LCD表示、

85…ストロボ。

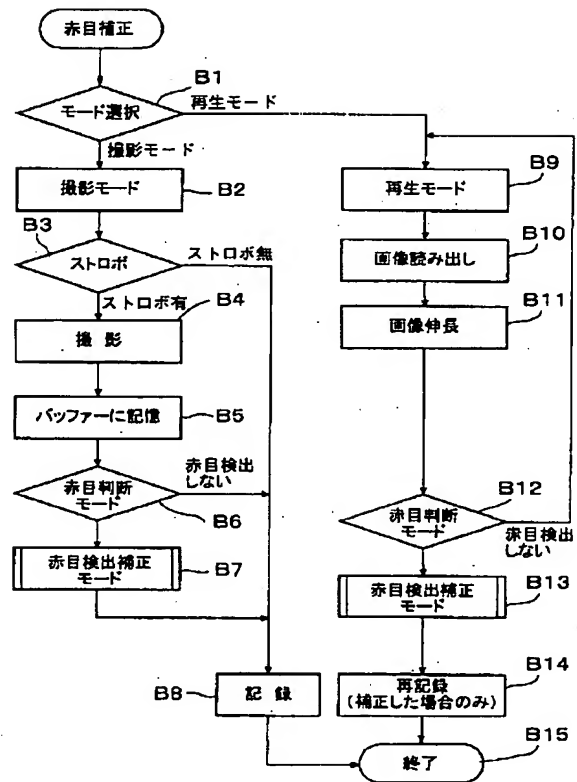
【図1】



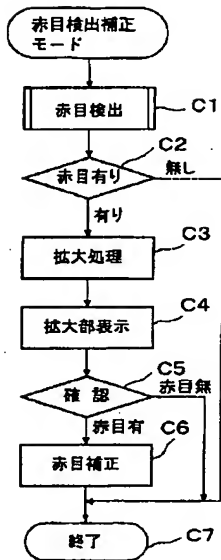
【図2】



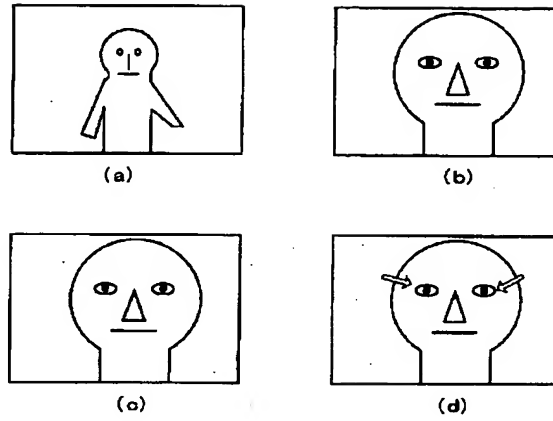
【図3】



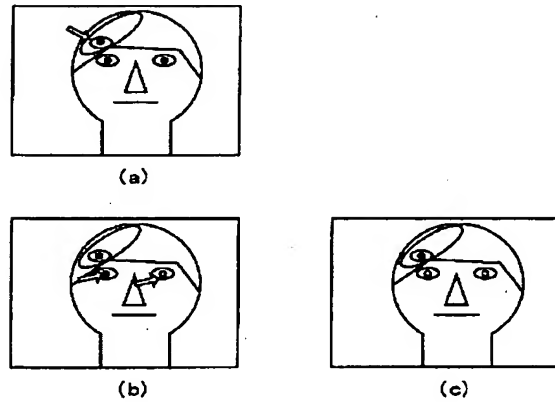
【図4】



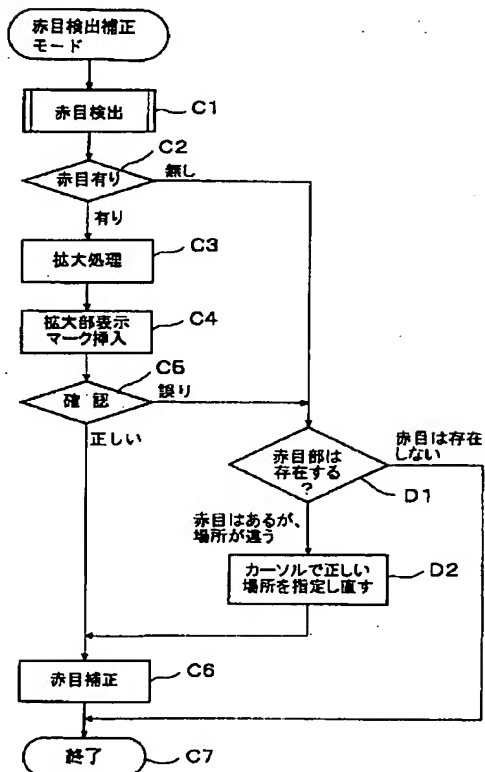
【図5】



【図7】



【図6】



フロントページの続き

(51)Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テーマコード(参考)
G O 6 T	1/00	H O 4 N 5/225	F 5 C 0 6 5
	5/00	5/238	Z
H O 4 N	5/225	5/907	B
	5/238	9/07	C
	5/907	G O 6 F 15/62	3 8 0
	9/07	15/68	3 1 0 A

F ターム(参考) 2H053 DA03 DA09
 2H102 AA71 AB00 BA02 BA05 BA21
 BA27 BB08 CA00
 5B057 AA20 BA02 BA24 BA29 CC03
 CD05 CE17 CH11 DA08 DA16
 DC16 DC25
 5C022 AA13 AB52 AC03 AC18 AC32
 AC41 AC54
 5C052 AA17 DD02 EE02 EE03 EE08
 GA02 GB01 GC08 GD03 GE04
 GE08
 5C065 AA03 BB48 CC01 CC08 CC09
 DD01 FF02 FF03 FF05 GG18
 GG27 GG44 GG49

JPO and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

CLAIMS

[Claim(s)]

[Claim 1] The electronic camera characterized by to have an image pick-up means to picturize a photographic subject, a bloodshot-eyes detection means detect the bloodshot eyes of the image photoed with said image pick-up means generated by speed light photography, the image-processing means that carries out emphasis processing of the image of the bloodshot-eyes part detected with said bloodshot-eyes detection means, and an image display means display the image to which said emphasis processing was performed.

[Claim 2] It is the electronic camera characterized by including one [to which the color of the processing to which said emphasis processing expands said bloodshot-eyes part in an electronic camera according to claim 1, and said bloodshot-eyes part is changed / at least] processing of processing.

[Claim 3] The electronic camera characterized by having further a bloodshot-eyes amendment means to amend said bloodshot eyes in an electronic camera given in any 1 term of claim 1 and claim 2.

[Claim 4] The electronic camera characterized by what it has further a record means to record the image picturized with said image pick-up means in an electronic camera according to claim 3, it relates with the information which shows that it is the image which is amendment ending about the image after amendment by said bloodshot-eyes amendment means, and is recorded on said record means.

[Claim 5] The electronic camera characterized by having further an amendment repositioning means to change the location of the bloodshot eyes amended with said bloodshot-eyes amendment means into a different location from said bloodshot-eyes part detected with said bloodshot-eyes detection means in an electronic camera given in claim 3 term.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention] This invention detects the bloodshot eyes produced when the speed

light photography of a person's etc. photographic subject is carried out, and relates to the electronic camera which has the function which amends the bloodshot eyes concerned.

[0002]

[Description of the Prior Art] Conventionally, in speed light photography, red or the so-called bloodshot-eyes phenomenon in which shine golden and it is reflected poses [human being's eyes] a problem. The light of a stroboscope which passed the pupil of an eye is reflected in a retina part, and this bloodshot-eyes phenomenon is generated when this reflected light is reflected to a film.

[0003] In order to solve this problem, after changing into a digital image the image with which bloodshot eyes are contained, the bloodshot-eyes correction system which detects bloodshot eyes automatically and corrects bloodshot eyes is proposed (JP,6-350914,A). He is trying to correct bloodshot eyes automatically by this bloodshot-eyes correction system only by directing near the bloodshot eyes roughly.

[0004] However, generating detection of bloodshot eyes is not easy and the accessory attached near [which is not bloodshot eyes] the eye may be accidentally judged to be bloodshot eyes. Therefore, when the part accidentally judged to be bloodshot eyes is amended, it will become a rather inaccurate image.

[0005] Moreover, when amending bloodshot eyes, before a photography person amends, it is desirable to check an image and for bloodshot-eyes amendment to be able to judge whether it is the need, but in small LCD (liquid crystal display) with which the usual camera was equipped, since it is not easy to judge generating of bloodshot eyes visually, bloodshot-eyes amendment may be performed accidentally.

[0006]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] As mentioned above, in the former, since exact detection of bloodshot eyes was difficult, there was a problem that bloodshot-eyes amendment might be performed accidentally.

[0007] This invention was made in consideration of the above-mentioned problem, and aims at offering the electronic camera in which bloodshot-eyes amendment is possible certainly and easily.

[0008]

[Means for Solving the Problem] This invention provided the following means, in order to solve the above-mentioned technical problem.

[0009] It is characterized by to equip the electronic camera of this invention with an image pick-up means picturize a photographic subject, a bloodshot-eyes detection means detect the bloodshot eyes of the image photoed with said image pick-up means generated by speed light photography, the image-processing means that carries out emphasis processing of the image of the bloodshot-eyes part detected with said bloodshot-eyes detection means, and an image-display means display the image to which said emphasis processing was performed (claim 1). Since the existence of bloodshot-eyes generating by photography can check on that spot, cures, such as restarting, can be done easily.

[0010] The desirable embodiment of this invention is as follows.

[0011] (1) Said emphasis processing is including one [to which the color of the processing to which said bloodshot-eyes part is expanded, and said bloodshot-eyes part is changed / at least] processing of processing (claim 2). Generating of the detected bloodshot eyes comes to be able to make it whether it is the right easy [the generating location of bloodshot eyes] for decision of being the right, and reliable by performing expansion processing, processing to which a color is changed as emphasis processing.

[0012] (2) It had further a bloodshot-eyes amendment means to amend said bloodshot eyes (claim 3). Since the part by which emphasis processing was carried out is checked and bloodshot-eyes amendment can be performed, positive bloodshot-eyes amendment is attained.

[0013] (3) It has further a record means to record the image picturized with said image pick-up means, relate with the information which shows that it is the image which is amendment ending about the image after amendment by said bloodshot-eyes amendment means, and record on said record means (claim 4). Since the career as amendment information remains, it becomes useful information when performing other image processings later.

[0014] (4) It had further an amendment repositioning means to change the location of the bloodshot eyes amended with said bloodshot-eyes amendment means into a different location from said bloodshot-eyes part detected with said bloodshot-eyes detection means (claim 5). Since a bloodshot-eyes generating location can be easily changed into a right location even if it is the case where the location of the bloodshot-eyes part detected with the bloodshot-eyes detection means is mistaken, certain and easy bloodshot-eyes amendment is attained. That is, since the bloodshot-eyes location amendment and bloodshot-eyes amendment which were rich in flexibility can be performed even if it is the case where bloodshot-eyes detection which was [even if] mistaken is performed, operation according to a situation is made easily.

[0015]

[Embodiment of the Invention] The gestalt of operation of this invention is explained with reference to a drawing.

[0016] Drawing 1 is the outline block diagram showing the system configuration of the electronic camera concerning 1 operation gestalt of this invention.

[0017] The outline configuration of the electronic camera built over this invention with reference to drawing 1 is explained.

[0018] The image of the photographic subject which passed the taking-lens system 11 is changed into an electrical signal with an image sensor 12. After the electrical signal changed with the image sensor 12 is changed into an analog picture signal in the image pick-up circuit 13, it is changed into a digital picture signal by A/D converter 14. And this digital picture signal is recorded on the removable attachment-and-detachment memory 20 (for example, a flash memory, SmartMedia, etc.) which is external memory through an interface (I/F) 21 through predetermined processing. Moreover, the electronic camera has the high-speed built-in memory 30 (for example, random access memory (RAM) etc.), and is

used as a high-speed buffer as a temporary image storage means as working-level memory in compression expanding of an image.

[0019] A compression expansion circuit 40 is for developing the picture signal which compressed the digital picture signal or was compressed (expanding).

[0020] Moreover, LCD50 (liquid crystal display) for image display is usually carried in the electronic camera, and this LCD50 displays on it the check of the image recorded on the attachment-and-detachment memory 20, and the image which it is going to photo. Moreover, it functions also as the highlighting section in the case of bloodshot-eyes amendment so that it may mention later for details.

[0021] A system component 80 controls each whole device of an electronic camera, and mentions the detail of the function later. A system component 80 has the bloodshot-eyes detecting element 81 and the photography distance detecting element 83. Moreover, a system component 80 receives the input from a control unit 82, picturizes by pushing a shutter (not shown), or requests an image processing from the image-processing circuit 70. Moreover, a system component 80 is controlled to turn ON a stroboscope 85 and to photo it, when the quantity of light at the time of the image pick-up of a photographic subject is insufficient. Moreover, the photography distance detecting element 83 in a system component 80 detects distance with a photographic subject, and if it is not the distance which can photo a photographic subject, when too near, it will emit an alarm with display means, such as the LCD display 84, for example. The bloodshot-eyes detecting element 81 is briefly explained about this detection approach using drawing 2, although it detects whether bloodshot eyes occurred. Drawing 2 is the flow chart of bloodshot-eyes detection.

[0022] First, if it judges whether a stroboscope 85 is used for a system component 80 (step A1) and a stroboscope 85 is not used, since there will be no generating of bloodshot eyes fundamentally, bloodshot-eyes detection is ended (step A6). Next, since there is possibility of bloodshot-eyes generating in using a stroboscope 85, next, photography distance is detected by the photography distance detecting element 83, and it judges whether it is less than a predetermined distance (step A2). If distance with a photographic subject is the distance more than predetermined as a result of detection of photography distance, since the possibility of generating of bloodshot eyes is low, bloodshot-eyes detection is ended (step A6), and if distance with a photographic subject is the distance within predetermined, since the possibility of bloodshot-eyes generating is high, a bloodshot-eyes candidate is chosen (step A3). In step A3, if there is a bloodshot-eyes candidate, the image-processing circuit 70 will extract the border line (step A4), and will recognize bloodshot eyes (step A5), and will end bloodshot-eyes detection processing (step A6).

[0023] It connects with the external I/O terminal 60, and an external interface (external I/F) 61 outputs and inputs data with an external instrument. A personal computer etc. is connected, the image in the attachment-and-detachment memory 20 is transmitted to a personal computer etc., or image data is inputted into this external I/O terminal 60 from a personal computer etc.

[0024] The image-processing circuit 70 is a circuit which performs amendment processing

to the image of a request of the picturized image, or processes others. This image-processing circuit 70 has the limb 71 mentioned later for details, the emphasis section 72, and the bloodshot-eyes amendment section 73.

[0025] Actuation of the electronic camera of this invention constituted as mentioned above is explained with reference to drawing 3. Drawing 3 is the flow chart of the bloodshot-eyes amendment concerning this invention.

[0026] First, it chooses whether it is in photography mode, or it is a playback mode (step B1).

[0027] First, the case where photography mode is chosen is explained. By control by the system component 80, it shifts to photography mode (step B-2). And when the need is judged with how or a system component 80 (step B3) and a stroboscope 85 is judged as a stroboscope 85 not being required, the image photoed without the stroboscope 85 by control of a system component 80 is recorded on the attachment-and-detachment memory 20 as it is (step B4, step B8). In this case, since it shifts to a high speed at the following photography mode, an image is once memorized to an internal memory 30, and you may make it transmit the image in an internal memory 30 to the attachment-and-detachment memory 20 at the time of the idling of a system, and may make it transmit the image in an internal memory 30 to the attachment-and-detachment memory 20 according to other conditions. Here, when a photograph is taken using a stroboscope 85, it shifts to (step B4) and the mode which chooses whether control of a system component 80 amends bloodshot eyes by an image once being memorized by the internal memory 30 (step B6). In step B6, if it was judged that it is more desirable to amend bloodshot eyes, it can amend by shifting to the bloodshot-eyes detection amendment mode mentioned later for details, and detecting bloodshot eyes (step B7). In addition, detection of bloodshot eyes is performed as drawing 2 explained. About amendment of bloodshot eyes, it mentions later for details. Moreover, in step B6, when the back judges that it carries out by not performing bloodshot-eyes amendment at present, it chooses from a control unit 82 with a switch, and the picturized image is recorded as it is (step B8). Here, it is desirable that photography information is also recorded on the attachment-and-detachment memory 20 with the photography image. In addition, when it is not the thing of a request of a photography image at the time of photography, of course, it is also possible to re-take a photograph.

[0028] In this case, since it is made to make a bloodshot-eyes judgment each time after memorizing an image to an internal memory 30 (namely, after step B6), whenever it takes a photograph using a stroboscope 85, it must judge whether bloodshot-eyes amendment is carried out. Therefore, since it is inconvenient to judge whether bloodshot-eyes amendment is carried out in this way each time to take a photograph continuously, it may be made to judge whether this bloodshot-eyes amendment is performed just after mode selection (step B1) (step B7). in this case, taking a photograph, carrying out bloodshot-eyes amendment -- or since it determines whether a photograph is only taken, it bundles up later and bloodshot-eyes amendment is performed as the time of photography, selection of the photography approach according to the situation at the time of photography is possible at

the time of photography. That is, it is possible to record checking an image, in taking a photograph, carrying out bloodshot-eyes amendment, if it does in this way, and when taking a photograph, without amending bloodshot eyes, it is possible to photo an image continuously.

[0029] Next, the case where a playback mode is chosen is explained in step B1.

[0030] In step B1, when a playback mode is chosen, it becomes a playback mode by control of a system component 80 (step B9). In the case of this playback mode, since data are the compressed format and the attachment-and-detachment memory 20 usually memorizes, the image compressed from the attachment-and-detachment memory 20 is read (step B10), it is a compression expansion circuit 40 and compression is canceled (step B11). (data develop) And the bloodshot-eyes detection and amendment which a user chooses whether bloodshot eyes are judged (step B12), and mention it later for details by the control unit 82 like photography mode are performed (step B13). And in step B13, only when bloodshot-eyes amendment is performed, the image after amending in the attachment-and-detachment memory 20 is memorized (step B14). At this time, it is desirable to also record information [finishing / bloodshot-eyes amendment] on the attachment-and-detachment memory 20.

[0031] Termination of all the above-mentioned processings ends this actuation (step B15).

[0032] In the above-mentioned actuation, concrete actuation of bloodshot-eyes amendment of this invention is explained with reference to drawing 4 and drawing 5. Drawing 4 is a flow chart concerning bloodshot-eyes amendment, and drawing 5 shows the example of a display concerning bloodshot-eyes amendment of this invention.

[0033] First, based on the processing shown in drawing 2, the bloodshot-eyes detecting element 81 detects bloodshot eyes from a subject-copy image (drawing 5 (a)) (step C1). the case where bloodshot eyes are not detected in step C1 -- (step C2) -- processing is ended as it is (step C7). When bloodshot eyes are detected, a limb 71 performs expansion processing of the part concerned (step C3). The example of a display is shown in drawing 5 (b). And it checks whether bloodshot eyes are in the image with which the enlarged display of the user was carried out (step C6), and processing will be ended if there are no bloodshot eyes (step C7). In step C6, since bloodshot-eyes amendment is the need when the user has recognized [the result of bloodshot-eyes detection] it as the right, by the bloodshot-eyes amendment section 73, bloodshot-eyes amendment is performed (step C6), and bloodshot-eyes amendment processing is ended (step C7). In addition, since the bloodshot-eyes amendment art by the bloodshot-eyes amendment section 73 is well-known, detailed explanation is omitted. In addition, although only expansion processing by the limb 71 is performed about step C4 in order to check bloodshot eyes You may make it direct the part by which bloodshot-eyes detection was carried out more clearly not only this but by, carrying out highlighting of the part by which bloodshot-eyes detection was carried out by the emphasis section 72 for example, (for example, referring to : drawing 5 which emphasizes red (c)), or inserting the mark of an arrow head etc. (referring to drawing 5 (d)).

[0034] Although reference is not made about the case where the location of bloodshot-eyes

amendment is mistaken, in the above-mentioned bloodshot-eyes amendment processing, the case where the bloodshot-eyes detection location is mistaken is hereafter explained with reference to drawing 6 and drawing 7 . Drawing 6 is a flow chart concerning bloodshot-eyes amendment when the bloodshot-eyes detection location is mistaken, and drawing 7 is drawing having shown the example of a display concerning bloodshot-eyes amendment of this invention. In addition, in drawing 6 , the same sign is given to the same part as drawing 4 .

[0035] Since step C1 to the step C3 is the same as the above, explanation is omitted. Here, if there are bloodshot eyes and it will be detected, in addition to expansion processing of a limb 71, in step C4, the mark (arrow head) is inserted by the bloodshot-eyes detecting element 81 as emphasis processing of the emphasis section 72. And in this case, as shown in drawing 7 (a), the red accessory attached near the eye should be detected with bloodshot eyes. Then, since the bloodshot-eyes detecting element 81 has detected the red accessory accidentally with what is bloodshot eyes, directions (arrow head) that they are bloodshot eyes are made by the part of an accessory by the emphasis section 72. Then, in step C5, a check is made [whether it is the right and] for this detection result. Since the red accessory will be detected in this case with what is bloodshot eyes although bloodshot-eyes amendment is performed as it is (step C6) if this detection result is right, it checks by LCD50 whether a bloodshot-eyes part exists (step D1). Here, if it judges that bloodshot eyes do not exist, processing will be ended without carrying out bloodshot-eyes amendment (step C7). In step D1, although bloodshot eyes exist, when the detection location is mistaken, the right location of bloodshot eyes is re(step D2: refer to drawing 7 (b)) specified with cursor by the control unit 82, and the bloodshot-eyes amendment section 73 amends bloodshot eyes (step C6). Thereby, as shown in drawing 7 (c), the image by which bloodshot-eyes amendment was carried out correctly is obtained. Here, assignment of the right location of the bloodshot eyes by the control unit 82 forms the so-called cross-joint key switch which has four switches of the four directions of vertical and horizontal inside in a control unit 82, and it should just control it so that a system component 80 makes it move to the location of a request of the arrow head on a screen corresponding to actuation of this cross-joint key switch. Thus, in this invention, also when a bloodshot-eyes detection means detects an accessory, reflection of neon, etc. accidentally with what is bloodshot eyes, it can correct easily.

[0036] As mentioned above, it is possible to perform bloodshot-eyes amendment certainly and easily, without carrying out bloodshot-eyes amendment accidentally, since bloodshot-eyes amendment is performed after checking that carried out an enlarged display and highlighting rather than having performed bloodshot-eyes amendment automatically like before, and bloodshot eyes have occurred in this invention after performing bloodshot-eyes detection.

[0037] in addition -- although a limb and the emphasis section were indicated as an example in the above-mentioned operation gestalt -- not only this but a limb -- good -- it carries out and only the emphasis section is not cared about. That is, as long as it is the

configuration which can be checked certainly [the validity of bloodshot-eyes detection], and easily, you may be what kind of configuration. Moreover, the emphasis processing not only of expansion or emphasis of bloodshot eyes but the thing for which the means of blinking the part concerned may be used, for example is natural.

[0038] As for this invention, it is needless to say that it deforms variously and can carry out in the range which is not limited to the gestalt of implementation of the above-mentioned invention, and does not change the summary of this invention.

[0039]

[Effect of the Invention] According to this invention, the following effectiveness is acquired.

[0040] Since the existence of bloodshot-eyes generating by photography can check on that spot, cures, such as restarting, can be done easily. Generating of the detected bloodshot eyes comes to be able to make it whether it is the right easy [the generating location of bloodshot eyes] for decision of being the right, and reliable here by performing expansion processing, processing to which a color is changed as emphasis processing.

[0041] Moreover, since the part by which emphasis processing was carried out is checked and bloodshot-eyes amendment can be performed, positive bloodshot-eyes amendment is attained. Furthermore, since the career as amendment information remains, it becomes useful information when performing other image processings later.

[0042] Moreover, since a bloodshot-eyes generating location can be easily changed into a right location even if it is the case where the location of the bloodshot-eyes part detected with the bloodshot-eyes detection means is mistaken, certain and easy bloodshot-eyes amendment is attained. That is, since the bloodshot-eyes location amendment and bloodshot-eyes amendment which were rich in flexibility can be performed even if it is the case where bloodshot-eyes detection which was [even if] mistaken is performed, operation according to a situation is made easily.

DESCRIPTION OF DRAWINGS

[Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1] The outline block diagram showing the system configuration of the electronic camera concerning 1 operation gestalt of this invention.

[Drawing 2] The flow chart of bloodshot-eyes detection.

[Drawing 3] The flow chart of the bloodshot-eyes amendment concerning this invention.

[Drawing 4] The flow chart concerning the bloodshot-eyes amendment concerning this invention.

[Drawing 5] Drawing having shown the example of a display concerning bloodshot-eyes amendment of this invention.

[Drawing 6] The flow chart concerning bloodshot-eyes amendment when the bloodshot-eyes detection location is mistaken.

[Drawing 7] Drawing having shown the example of a display concerning bloodshot-eyes amendment of this invention.

[Description of Notations]

- 11 -- Taking-lens system,
- 12 -- Image sensor,
- 13 -- Image pick-up circuit,
- 14 -- A/D converter
- 20 -- Attachment-and-detachment memory,
- 21 -- Interface (I/F),
- 30 -- Internal memory
- 40 -- Compression expansion circuit,
- 50 -- LCD,
- 60 -- External I/O terminal,
- 61 -- External interface (external I/F),
- 70 -- Image-processing circuit,
- 71 -- Limb,
- 72 -- Emphasis section,
- 73 -- Bloodshot-eyes amendment section,
- 80 -- System component,
- 81 -- Bloodshot-eyes detecting element,
- 82 -- Control unit,
- 83 -- Photography distance detecting element,
- 84 -- LCD display,
- 85 -- Stroboscope.